

**Beschädigung der Hülsenfrüchte in Pommern
durch *Grapholitha dorsana* F. in den Jahren 1915—1917.**

Von R. Kleine, Stettin.

So große Entwicklung die Forstentomologie in Deutschland genommen hat, so unglaublich weit zurück sind unsere Kenntnisse der landwirtschaftlichen Schädlinge. Zwar ist durch die Organisation des Pflanzenschutzes der Versuch gemacht worden, auch hierin Wandel zu schaffen, weil alle anderen Staaten darin durchgängig viel besseres geleistet haben als Deutschland. Der Versuch muß heute als mißglückt bezeichnet werden, denn der ganze organisierte Aufbau ist dermaßen bürokratisch, daß nicht viel Scharfsinn dazugehören konnte, das Mißlingen des ganzen Planes schon voranzusagen. Andererseits ist nicht zu verkennen, daß der deutsche Landwirt an sich den Bestrebungen wenig Interesse und noch weniger Verständnis entgegenbringt. Es ist daher nicht zu verwundern, daß unsere Kenntnisse über den Erbsenwickler ganz außerordentlich minimal sind. Die Durchsicht der Pflanzenschutzliteratur, wie sie in Hollrungs vorzüglichen Jahresberichten zusammengefaßt ist, gibt ein beredtes Beweisspiel dafür, wie wenig wir über den Schmetterling wissen. Die neueren, durch das Reichsamt des Innern herausgegebenen Berichte, die sich vornehmlich auf die vollständig verunglückte Pflanzenschutzorganisation begründen, bieten selbstverständlich auch nichts.

So ist es leider unmöglich, einen Ueberblick zu gewinnen, wie sich der Schädling in den einzelnen Jahren verhalten hat. Es gibt zweifellos Jahre, in denen derselbe so gering an Zahl ist, daß ernste Beschädigungen überhaupt nicht vorkommen. Das ist zum Beispiel 1916 sicher der Fall gewesen. Ich habe aus jenem Jahre wohl gegen mindestens 1000 Druschproben aus den verschiedenen Gegenden der Provinz Pommern gesehen und muß sagen, daß die Beschädigungen so gering waren, daß sie kaum einen Prozentsatz ausmachten. Dagegen war das Jahr 1915 durch stärkeren Fraß ausgezeichnet, der sich 1917 teilweise zu einer wahren Kalamität entwickelte. Wäre es möglich, eine größere Reihe von Jahren zum Vergleich heranzuziehen, so ließe sich ein Vergleich aus dem Einfluß des Wetters sehr leicht feststellen, denn daß die Witterungseinflüsse von ganz besonderer Bedeutung sind, unterliegt gar keiner Frage. 1915 und 17 waren Trockenheitsjahre, die überhaupt dem Hülsenfruchtbau ungünstig sind. 1916 war feucht und kühl und hat große Ernten in Hülsenfrüchten erbracht.

Ich habe mich mit der Biologie noch nicht befaßt. Nach den Angaben von Reh*) erscheint der Falter im Mai und Juni, legt die Eier an die jungen Hülsen, in deren Samen die Raupe im Juni und Juli große Löcher frißt. Diese Angaben treffen nur ganz bedingt zu und richten sich ganz und gar nach der Wetterlage. So wäre 1916 der Befall um diese Zeit ganz unmöglich gewesen, weil das naßkalte Wetter einfach die Entwicklung unterdrückt hätte und fraglos auch unterdrückt hat. Selbst in Jahren wie 1917 ist im Juli der Fraß noch keineswegs beendet, vielmehr finden sich zur Zeit der regulären Ernte — und im wesentlichen sind nur die Viktoriaerbsen etwas früher — bis gegen Ende August noch Raupen in den verschiedensten Entwicklungsstadien, der Hauptfraß ist aber um diese Zeit beendet. Jedenfalls geht daraus aber hervor, daß auch die Erscheinungszeit des Falters ziemlich

*) Handbuch der Pflanzenkrankheiten.

ausgedehnt sein muß, denn die Raupen fressen zum Schluß noch an Früchten, die eigentlich schon im wesentlichen ausgereift sind, während der Hauptfraß sich an den noch unreifen und grünen Erbsen abspielt. Der Fraß 1915 war nicht so ausgedehnt wie der diesjährige. Die Ursache ist ganz klar: während 1915 die erlösende Regenperiode am 28. Juni einsetzte, geschah das in diesem Jahr erst am 18. und 19. Juli, also 3 Wochen später. Gerade in dieser Zeit aber haben die Erbsen in ihrer Vegetationskraft ungeheure Einbuße erlitten.

Der Befall kann auch ganz sukzessiv stattfinden. Die Erbse hat leider die Angewohnheit, daß sie fast so lange wie sie wächst auch blüht und fruktifiziert. Dadurch ist es natürlich dem Falter auch möglich, ständig unreife Hülsen zu finden, an denen die Eiablage stattfinden kann. Selbst wenn also das Wetter für die Entwicklung im Vorjahre günstig war, hängt es doch ganz davon ab, wie sich die Wetterlage im kommenden Jahre gestaltet; denn es ist ganz ohne Frage, daß es lediglich zunächst darauf ankommt, wie die überwinternden Tiere Winter und Frühjahr überdauern, um dann brutbereit an die Pflanze heranzukommen.

Das Jahr 1915 ist, wie schon gesagt, der Entwicklung der *dorsana* absolut günstig gewesen. Es hätte also 1916 sehr wohl starker Befall eintreten können. Daß diese Voraussetzung sich nicht erfüllte, lag vor allen Dingen an dem Winter. Es ist eine weitverbreitete Meinung, wenigstens in Kreisen der landwirtschaftlichen Praxis, daß strenge Winter die Insekten und überhaupt alle tierischen Schädlinge mehr oder weniger abtöten. Ein gefährlicher Irrtum! Der gleichmäßige strenge Winter schadet den Tieren überhaupt nicht, denn die Anpassung hat genügend Schutzmittel hervorgebracht, um sich dagegen zu wehren. Die strengen Winter, zum Teil mit hohem Schneefall begleitet, bedrohen den Organismus durch nichts als durch die Kälte, und das ist es, was das Insekt am allerwenigsten zu fürchten hat. Der Winter 1915/16 war verhältnismäßig milde, z. T. mit beträchtlichen Niederschlägen, kurze Frost- und Tauwetterperioden wechselten ab, dadurch ist aber den niedrigen pflanzlichen Organismen die Möglichkeit gegeben, sich in weitesten Maßen zu entwickeln, und es ist bekannt, daß die Insekten, wenn sie nicht als Imagines den Winter überdauern, durch parasitische Pilze in ihrer Existenz auf das äußerste bedroht sind, wie überhaupt das milde, schlackige Wetter allen Organismen, auch den pflanzlichen, ganz unvergleichlich mehr schadet als strenger Frost.

Ich habe keine Erfahrungen, wie tief die kleinen Räupchen in den Erdboden eindringen. Reh sagt, daß sie nur flach in die Erde gehen, was ich auch für sehr wahrscheinlich halte. Trifft das wirklich zu, so sind meine Ansichten über die Anfälligkeit an das milde Winterwetter um so berechtigter, und gerade als Raupe besteht noch ein gewisses Maß von Empfindlichkeit, was nicht zu unterschätzen ist. Aber selbst wenn der eigentliche Winter sich normal abwickelt, so bleibt abzuwarten, wie sich der Spätwinter und das erste Frühjahr gestalten, denn die Gefahr ist in den ersten Frühjahrstagen mindestens noch ebenso groß und betrifft die Puppen ebenso gut wie die Raupen. Wie groß die Beschädigungen werden, hängt also bis zu einem gewissen Grade zunächst einmal von der Witterung ab, und es wäre wichtig, genaue Daten zu besitzen, die einen klaren Ueberblick gestatten, wie weit die meteorologischen Verhältnisse den Befall befördert oder beeinträchtigt haben.

Monat	Temperatur 1914/15.					Nieder- schläge in mm	Sonnen- schein- dauer in Stunden
	Maxi- mum	Mini- mum	Mittel- wert des Monats	Eistage Maxi- mum unter 0°C	Sommer- tage Maxi- mum über 25°C		
Juli	+ 30,6	+ 10,6	+ 19,1	0	18	109,3	287,7
August	+ 29,6	+ 13,2	+ 17,5	0	18	27,5	269,8
September	+ 24,9	+ 6,7	+ 12,8	0	0	48,7	182,7
Oktober	+ 14,7	+ 0,7	+ 7,2	0	0	78,5	56,4
November	+ 10,1	— 6,1	+ 2,4	2	0	24,5	27,7
Dezember	+ 13,3	— 6,2	+ 4,2	0	0	62,5	29,0
Januar	+ 1,3	— 3,5	— 1,0	7	0	89,5	34,2
Februar	+ 2,9	— 2,2	+ 0,0	4	0	15,0	64,4
März	+ 3,0	— 3,5	— 1,0	8	0	57,6	106,2
April	+ 12,3	+ 2,1	+ 4,6	0	0	32,4	186,6
Mai	+ 18,2	+ 5,8	+ 11,5	0	1	8,8	349,5
Juni	+ 22,3	+ 10,4	+ 16,3	0	7	32,8	351,0

1915/16.

Juli	+ 21,1	+ 11,5	+ 16,2	0	0	55,6	243,6
August	+ 19,2	+ 10,8	+ 15,0	0	0	55,2	136,4
September	+ 16,8	+ 7,6	+ 11,9	0	0	77,3	197,2
Oktober	+ 8,9	+ 3,4	+ 5,8	0	0	17,5	68,9
November	+ 4,7	— 0,4	+ 3,6	4	0	81,3	35,5
Dezember	+ 2,6	— 2,7	+ 0,4	5	0	97,3	36,4
Januar	+ 4,3	+ 0,1	+ 2,4	3	0	90,3	27,3
Februar	+ 1,7	— 2,9	— 0,9	6	0	32,8	55,4
März	+ 5,4	+ 0,6	+ 2,9	1	0	19,4	58,9
April	+ 12,7	+ 3,4	+ 5,3	0	0	24,9	98,3
Mai	+ 17,3	+ 7,3	+ 12,4	0	1	39,8	265,6
Juni	+ 17,3	+ 8,9	+ 13,1	0	2	97,8	205,9

1916/17.

Juli	+ 20,4	+ 12,3	+ 16,0	0	1	49,8	230,8
August	+ 20,0	+ 11,7	+ 15,5	0	2	51,2	184,1
September	+ 16,5	+ 8,7	+ 11,8	0	0	51,8	179,3
Oktober	+ 10,9	+ 4,2	+ 7,7	0	0	62,1	94,8
November	+ 6,2	+ 2,2	+ 4,2	2	0	35,7	47,7
Dezember	+ 2,8	— 0,2	+ 1,5	2	0	70,6	19,6
Januar	— 1,6	— 5,7	— 3,4	25	0	78,9	39,0
Februar	— 4,5	— 7,2	— 4,7	22	0	6,9	66,8
März	— 0,2	— 5,0	— 2,4	12	0	23,1	99,7
April	+ 7,6	+ 0,6	+ 3,8	0	0	25,8	167,4
Mai	+ 18,6	+ 7,0	+ 12,9	0	0	34,6	345,8
Juni	+ 24,7	+ 13,0	+ 18,8	0	13	24,0	384,7

Die Jahre 1915—17 sind in ihrer Wirkung auf die Entwicklung des Schädling vollständig gleich gewesen, insofern, als es beides Trockenheitsjahre waren im Gegensatz zu 1916, das ausgesprochen kalt und naß war. Wie sehr die allgemeinen Eindrücke täuschen, mag die Tatsache beweisen, daß das nasse Jahr 1916 626 mm Regen ergab, das ausgesprochen trockene Jahr 1915 620. Es ist in Wirklichkeit also überhaupt gar kein Unterschied vorhanden und doch diese enorm verschiedene Wirkung auf die Vegetation, die dadurch zustande kommt, daß die Regenperioden sich auf günstige oder ungünstige Zeiten verteilen. Vergleichen wir zunächst den einzelnen Jahrestermine und zwar mit dem 1. Juli beginnend.

I. Juli bis September.

Die Wetterlage für den Juli bis September kommt für die Beantwortung der hier aufgeworfenen Frage kaum in Betracht, denn das Wetter ist in dieser Zeit erfahrungsgemäß wenigen Schwankungen ausgesetzt und selbst, wenn Schwankungen eintreten, sind sie nicht so groß, um die Lebensinteressen des Tieres irgendwie zu beeinflussen, und zweitens werden die Niederschläge von dem mehr oder weniger ausgetrockneten Boden vollständig aufgenommen oder verdunsten, so daß stauende Nässe, der größte Feind der im Boden Schutz suchenden Insekten, nicht in Frage kommt.

II. Oktober bis Dezember.

1914. Der Oktober mit einem Durchschnittsmittel von 7,2 kann ungefähr als normal gelten. Zu kalten Graden war es noch nicht gekommen. Die Niederschläge mit 78,5 mm sind als hoch zu bezeichnen. Der geringe Sonnenschein beweist, daß es ein trüber, mehr oder wenig kühler, feuchter Monat gewesen ist. Im November sind die Maxima zwar um 4° gesunken, aber es gab schon Frostperioden mit über 6° minus. Der Monat war etwas schwankend, die stärksten Fröste traten gegen Ende des Monats auf, Niederschläge waren gering, aber bei vorherrschend nebligem Wetter. Die mittlere Temperatur mit 2,4 muß schon als recht tief angenommen werden. Der Dezember begann kalt, wärmte sich dann ganz beträchtlich auf, obwohl Kältegrade von 6° und darunter auch hier auftraten. Die mittlere Temperatur betrug aber + 4,2 bei normalen Niederschlägen und sehr geringem Sonnenschein, also bei mehr oder weniger nebligem Wetter. Man kann also von 1914 sagen, daß der Oktober ungefähr normal, der November ausnahmsweise kalt, der Dezember dagegen vollständig normal war. Die Niederschläge lagen etwas über der Norm. Das Wetter war vorherrschend trübe.

1915. Der Oktober war anfangs noch warm, dann ständig, aber ohne Schwankungen abfallend. Der November bis zum 21. noch ständig über 0°, sehr gelinde Temperatur, dann sehr schneller und starker Abfall bis zu -10°, die kalte Periode von einer Schneedecke begleitet. Im Dezember lag das Minimum in der ganzen Zeit unter 0°. Die Ende November stark auftretende kalte Periode schlug in den ersten Tagen des Dezember um. Es trat plötzlich Tauwetter ein mit starken Abschmelzungen. Die warme Periode hielt bis zum 11. an, vom 11. bis zum 24. aber plötzlicher kalter Rückfall mit fast 10° minus, dabei große Niederschläge, anfangs Schnee, später Schnee- und Regenmischung, starke Luftbewegungen. Die schützende Schnee-

decke hielt nur bis zum 4. an, das ganze ungünstige Wetter traf den Boden unbedeckt. Das Vierteljahr Oktober bis Dezember 15 war also für die im Boden überwinterten Insekten ungünstig. Frost und Tauwetter wechselten zu plötzlich und in zu kurzen Zeiträumen. Der nur oberflächlich gefrorene Boden nahm die Niederschläge meist auf, die in der nächsten Frostperiode aber im Erdboden selbst Eisbildungen hervorriefen. Da das durchschnittliche Minimum auf ungefähr $\pm 0,0$ lag, so ist durchschnittlich eine Temperatur vorhanden gewesen, die dem Wachstum parasitischer Schädlinge Vorschub leistet.

1916. Die Temperatur im Oktober ist sehr schwankend gewesen, erst im zweiten Monatsmittel abfallend, gegen Ende aber wieder beträchtlich ansteigend. Die mittleren Temperaturen sind als normal zu bezeichnen, die Niederschläge liegen aber erheblich über das Normalmittel. Es waren auch nicht weniger als 22 Regentage zu verzeichnen. Der Oktober muß als warm und naß bezeichnet werden. Im November langsamer, aber starker Abfall, das Monatsmittel lag ungefähr bei 0,0, doch trat nur eine ganz kurze Frostperiode von 5 Tagen ein. Niederschläge geringer, im allgemeinen trocken und ungünstiges Wetter. Im Dezember sind nur geringe Schwankungen zu beobachten gewesen. Nur an drei Tagen lag die Temperatur unter dem Gefrierpunkt, dagegen sehr große Niederschläge an 21 Tagen, meist nebeliges und dunstiges Wetter. Die ganze Entwicklungszeit war für die im Boden befindlichen Insekten insofern günstig, als keine großen Schwankungen in der Temperatur, vor allen Dingen kein plötzlicher Absturz, stattgefunden hat. Die kurze Frostperiode im November war ohne jede Bedeutung, die gefürchteten langsam abschmelzenden und zum Stauen neigenden Niederschläge sind nicht eingetreten, weil sie teilweise nur gering waren oder offenes Land trafen, wo schnelles Versickern möglich war.

III. Januar bis März.

1915. Die erste Monatshälfte war noch warm, die Wetterlage gleichmäßig. In der zweiten Hälfte trat stärkere Abkühlung ein, die sich dem Erdboden nicht in größerem Maße mitteilen konnte, weil in den letzten 17 Tagen des Monats Schneedecke vorhanden war. Im Februar hielt die aus dem Januar herübergenommene Schneedecke noch an. Im allgemeinen war der Frost gering, tiefste Temperatur $-9,2$, aber sehr gleichmäßig, so daß die gefürchteten Schwankungen vollständig ausblieben. Außerdem war der Monat sehr trocken, so daß auch hier keine Störungen eintraten. Der März muß noch durchgängig als kühl bezeichnet werden, namentlich im Anfang. Da war die Temperatur keinen merklichen Schwankungen unterworfen, nur am Monatsende traten größere Differenzen ein. Im allgemeinen muß aber der Winter 1915 für die Entwicklung der Insekten als günstig bezeichnet werden. Die Niederschläge lagen zwar etwas über dem Durchschnitt, aber die Temperatur war durchaus normal. In den kältesten Zeiten war der Boden mit Schnee bedeckt und hohe Gleichmäßigkeit in der Wetterlage zeichnet die ganzen Monate aus.

1916. Der Januar war zunächst noch direkt warm, erst gegen Ende des Monats trat plötzlicher Wettersturz ein, der von vielen Nieder-

schlagen begleitet war. Zur Bildung einer eigentlichen Schneedecke kam es nicht. Die Niederschläge gingen ausschließlich bei westlichen Winden, meist als Regen oder doch wohl als regnerischer Schnee nieder. Das Wetter war an sich trübe und neblig, die Niederschläge sehr hoch, so daß es zeitweise zur Bildung stauender Nässe kam. Der Februar war etwas kälter, aber doch nur mäßig und vor allen Dingen stark wechselnd. Die Niederschläge, die im Februar in unserem Bezirk immer sehr gering sind, waren auffallend hoch und gingen ähnlich wie im Januar teils als Regen, teils als schnell abschmelzender Schnee nieder. Wetterlage sehr unsicher. Die schon im Januar vorhandene starke, stauende Nässe nahm noch zu. Im März ging die Temperatur nur noch einmal unter den Gefrierpunkt, Lufttemperatur sehr wechselnd, zum Teil schon beträchtlich über Null. Die Niederschläge müssen als sehr gering bezeichnet werden, so daß der Monat sich namentlich gegen Ende zu einem sehr schönen Frühjahrswetter entwickelte. Für die Insektenentwicklung müssen die Monate als sehr ungünstig bezeichnet werden. Sie waren zu warm. Die Niederschläge, die an sich nicht übermäßig hoch waren, hatten keine Zeit zum allmählichen Abschmelzen, sondern haben noch lange Zeit auf dem Acker gestanden, so daß die Bestellung durchgängig nicht früh war. Erst gegen Ende März trat eigentliches Frühjahrswetter ein, ohne daß ein wirklicher Winter gewesen wäre.

1917. Bis zum 4. Januar war das Wetter warm und selbst landwirtschaftliche Arbeiten auf dem Felde möglich, dann ansteigender Frost bis zum Monatsende, mit Kältegraden von fast -16° . Die Niederschlagsmengen waren zu hoch, gingen aber ausschließlich als Schnee nieder und hielten auf 26 Tage eine Schneedecke von ca. 40 cm. Die Schneedecke blieb auch während des Februars vollständig erhalten, die Temperatur fiel noch weiter und brachte die kältesten Tage seit langen Jahren. Erst Ende des Monats trat Wetterumschlag ein. Die hohen Niederschläge verschwanden in wenigen Tagen. Der Witterungsumschlag war nur ganz vorübergehend. Nachdem der Schnee abgeschmolzen, gab es Anfang März wieder sehr starken Frost, ohne daß der Boden durch Schneedecke geschützt wäre. Am 9. ungefähr Witterungsumschlag, dann ganz langsame Erwärmung bei mäßigen Niederschlägen. Das Wintervierteljahr war also durch ein langandauerndes, strenges, aber sehr gleichmäßiges Winterwetter gekennzeichnet. Der Frost war trotz der Schneedecke bis mindestens 1 m Tiefe in den Boden eingedrungen. Die Erwärmung fand sehr langsam statt. Infolgedessen lag die Vegetation um ungefähr 3 Wochen später.

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Original-Beiträge.

Hat *Periplaneta orientalis* einen Stridulationsapparat?

In den mir bekannt gewordenen Abhandlungen über die Lautapparate der Insekten habe ich nirgends gefunden, daß *Periplaneta orientalis* einen Stridulationsapparat besitzt. Auch in dem letzten zusammenfassenden Werk von Prochnow befindet sich nichts Derartiges. Ich kann allerdings auch nicht behaupten, daß der Stridulationsapparat tatsächlich vorhanden ist, da ich noch keine *Periplaneta* untersucht habe, möchte aber doch zwei interessante Beobachtungen darüber mitteilen.

Vor einigen Jahren bewohnte ich in meinem damaligen Dienstorte Halle ein Gartenhaus, in dem es den Insekten leicht möglich war, Zugang zu finden.